

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—177282

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 25 J 9/00

識別記号

府内整理番号  
7632—3F

⑭ 公開 昭和58年(1983)10月17日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 多関接形マニプレーター

⑯ 特 願 昭57—56403

⑰ 出 願 昭57(1982)4月5日

⑱ 発明者 鬼頭真

相模原市宮下一丁目1番57号三  
菱電機株式会社相模製作所内  
⑲ 発明者 荒木哲郎  
相模原市宮下一丁目1番57号三  
菱電機株式会社相模製作所内

⑳ 発明者 保坂裕明

相模原市宮下一丁目1番57号三  
菱電機株式会社相模製作所内

㉑ 発明者 普谷健二

相模原市宮下一丁目1番57号三  
菱電機株式会社相模製作所内

㉒ 出願人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2  
番3号

㉓ 代理人 弁理士 葛野信一 外1名

明細書

1. 発明の名称

多関節形マニプレーター

2. 専許請求の範囲

基盤、その基盤上のある位置を中心として回動する本体部、その本体部に基端部が軸支された第1アーム、その第1アームの先端部が軸支された第2アーム、その第2アームの先端部に手首部とを備えた多関節形マニプレーターにおいて、上記基盤に下端部を固定し垂直に立つ支柱、その支柱に水平固定されている平歯車Ⅰ、その平歯車Ⅰの上面に軸受を介してはめ込まれているカーラー、その保持具に固定したモータ、そのモータに軸支され、且つ上記平歯車Ⅰとかみ合い、その平歯車Ⅰの周囲を回動する平歯車Ⅱとから構成され、さらに上記支柱上部周囲にニードルベアリングを介して設けたバネガイドカーラー、そのバネガイドカーラー外周部に挿入されて支柱と保持具とを連結したねじりコイルばねを有し、上記バネガイドカーラーが支柱を中心とし

て本体部が回転する時にねじりコイルばねの伸縮時の接触により自由に回転するようにしたことを特徴とする多関節形マニプレーター。

3. 発明の詳細を説明

この発明は、多関節を有する例えばマニプレーターやロボットにおいて、主に小型用で、且つ駆動系に機械的手段を用いた場合の構成に関するものである。

近年、人間の腕に相当する機能を有した多関節形のマニプレーターや工業用ロボットが大小を問わず産業面において活躍し、その位置再現精度は、非常に高くなっていることは周知の通りですが、今後は知覚機能を備え、ますます人間に近い複雑な動作を人間よりも精密にさせることが要求され開発されつつある。それらのマニプレーターやロボットは人間の肩部や肘部又は手首部等の各関節部に相当する複数の関節部を互に連動連結して構成されており、これら各関節部は適宜な作動装置により回動作動や折り曲げ、旋回作動を行うことが出来る。さらに関節

部の先端部である手首部には人間の指に相当する指部を持ち、その指部を開閉作動させることにより被移動物体を遠隔的に移動操作することが出来るようになっている。

ところで、上記の各種動作の位置再現精度の向上を図るため各関節部において、種々対策が講じられている。この発明はベースとなる基盤に対し、腕部を支持する本体部との回動において、本体部の位置再現精度を簡単な手段によつて解決しようとするものである。

以下、この発明の一実施例を因にもとづいて詳細に説明する。第1図は多関節形マニブレータの外観を示す側面図、第2図は基盤上に保持されている本体部の取付を示す部分断面図である。図において、(1)は基盤、(2)はその基盤上の任意の位置を支点として扇形に旋回可能な本体部で、後述する各アーム部の支持体となるものである。(3)はその本体部に基端部が軸支された第1アームであり、上下方向に任意の角度の運動が可能である。(4)はその第1アームの先端部

(3)

周囲で且つ平歯車(5)の周辺を滑らかに回動することが出来る。さらに、上記保持具(6)の一端には例えばステッピングモータなどの駆動用モータ(7)が固定されている。よつて、モータ(7)の駆動により平歯車(5)は平歯車(1)の周囲を移動することになり、本体部(2)全体が支柱(8)を支点として回動するように構成されている。

以上の構成において、本体部を扇形に旋回させた場合、位置再現精度に問題を発生する。つまり行きと帰りでは位置再現性が悪くなるのである。その原因は平歯車(1)と(5)のかみ合せから来る歯車のバックラッシュによる遊び、又、モータ(7)軸のガタ付きによるものなどが考えられる。よつて、上記の問題を解決するためにこの発明は本体部(2)に常に一方向に力を施し、本体部の駆動時の遊びをなくしたものである。その手段について説明する。即ち支柱(8)の上部外周にねじ込まれるベースボストナット、(9)はそのベースボストナットにニードルベアリング(10)を介してはめ込まれるバネガイドカラー、(11)は

が軸支された第2アームであり同じく上下方向に任意の角度が可能である。(5)はその第2アームの先端部に三方向の傘歯車によつて噛合つて取り付けられている手首部であり、上下方向及び回転運動が出来るものである。又、その手首部(4)には、被移動物体をつかむ為の指(12)を有している。

次にこの発明の要旨でもある本体部(2)の駆動部分の構成について説明する。即ち一端につば部を有する筒状の支柱であり、そのつば部はボルトなどにより基盤(1)に固定されている。即ち支柱にはめ込まれていると共に、上記支柱(8)のつば部と一緒に固定されている平歯車(1)である。(6)はカラーであり上、下位置にドライベアリング(10)などの軸受(10)を介して支柱(8)にはめ込まれており、支柱(8)を支点として滑らかに回動可能である。(6)はそのカラー(6)に固定されている保持具であり、その側面は本体部(2)を構成する側板にネジなどにより固定されている。つまり、本体部(2)は保持具(6)とカラー(6)を介して支柱(8)の

(4)

ニードルベアリングを保持するための止め輪であり、上記バネガイドカラー(6)は支柱(8)を軸として滑らかに回転するようになつている。即ち任意の力を有するねじりコイルばねであり、その一端は上記保持具(6)に固着し、もう一端はベースボストナット(9)に通常の方法によつて固着する。つまり支柱(8)に対し本体部(2)はねじりコイルばね(6)によつて常に一方向に力を付与されていることになり、歯車(1)は常に歯車(5)の一方向に押え付けられているため回転時の遊びがなくなるのである。よつて、例えば本体部(2)が扇状に旋回運動を行つた場合に、ねじりコイルばね(6)が伸縮運動をおこなうがその時、バネガイドカラー(6)に接触した場合にバネガイドカラー(6)も一緒に回転するため、ねじりコイルばね(6)との摩擦及びかじりを発生することなく、ばねとしての力を減少させることなしに十分な付与力を發揮することが出来る。

以上のとおり、多関節形マニブレータにおいては各アーム部の動作及びそのアーム部を支持

(5)

(6)

するための本体部の動作などが位置再現精度に強く影響されるがこの発明においては、基盤に対する本体部の動作において、ねじりコイルばねを使用したこと及び支柱<sup>14</sup>に設けた自由回転するバネガイドカラー<sup>15</sup>を有したことによつて位置再現精度を大幅に向ふることが可能となつた。

#### 4. 図面の簡単な説明

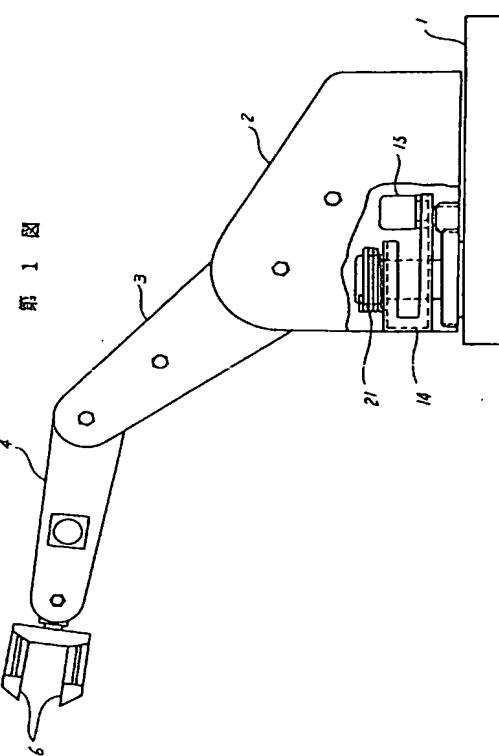
第1図はこの発明の一実施例の外観を示す側面図、第2図は基盤上に保持されている本体部の取付を示す部分断面図である。

図において、<sup>11</sup>は基盤、<sup>12</sup>は本体部、<sup>13</sup>は支柱、<sup>14</sup>は平歯車Ⅰ、<sup>15</sup>はカラー、<sup>16</sup>は軸受、<sup>17</sup>は保持具、<sup>18</sup>は駆動モータ、<sup>19</sup>は平歯車Ⅱ、<sup>20</sup>はベースボストナット、<sup>21</sup>はバネガイドカラー、<sup>22</sup>はニードルベアリング、<sup>23</sup>はねじりコイルばねである。

なお各図中同一符号は同一か相当部分を示す。

代理人 萩野信一

(7)



第2図

